

**ENGINE SYSTEM**

Patent Number: JP6101607  
Publication date: 1994-04-12  
Inventor(s): NAGASE MITSURU; others: 01  
Applicant(s):: HITACHI LTD; others: 01  
Requested Patent: ☒ JP6101607  
Application Number: JP19920255076 19920924  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02N11/08 ; F02D45/00 ; H02J7/00  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:**To provide an engine control system which can surely perform starting of an engine regardless of the condition of a battery.

**CONSTITUTION:**A battery 22 for an electrically heated catalyst is provided apart from a battery 26 for engine control. A starter is driven by the battery 26 for the engine control and the engine is started in any normal case, when the battery 26 for the engine control becomes weak or the temperature is low, the engine is started by switching its starting power to the battery 22 for electrically heated catalyst or both batteries are utilized in parallel. Consequently, the start of the engine can be certainly achieved even if the battery for the engine control is lack of charging, deteriorated, and exhausted.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-101607

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 0 2 N 11/08

L 8614-3G

F 0 2 D 45/00

3 9 5 Z 7536-3G

H 0 2 J 7/00

3 0 2 C 9060-5G

審査請求 未請求 請求項の数10(全 17 頁)

(21)出願番号

特願平4-255076

(22)出願日

平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000232988

日立オートモティブエンジニアリング株式  
会社茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3

(72)発明者 永瀬 満

茨城県勝田市大字高場字鹿島谷津2477番地  
3 日立オートモティブエンジニアリング  
株式会社内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

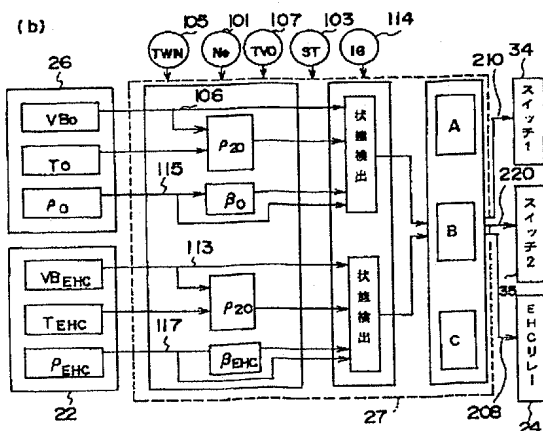
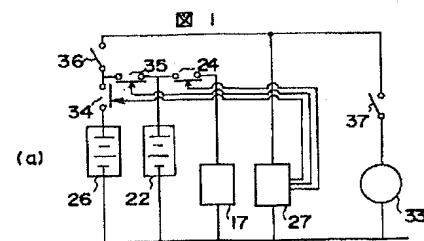
(54)【発明の名称】 エンジンシステム

(57)【要約】

【目的】 バッテリーの状態に関わらず、エンジンの始動を確実にこなうことのできるエンジン制御システムを提供することを目的とする。

【構成】 エンジン制御用バッテリー26とは別に、電気加熱触媒用バッテリー22を備える。通常時は、エンジン制御用バッテリー26によりスタータを駆動させエンジンを始動する。エンジン制御用バッテリー26が弱っている場合や低温時には、電気加熱触媒用バッテリー22に切り換えてあるいは両バッテリーを併用してエンジンを始動する。

【効果】 エンジン制御用バッテリーが充電不足、劣化、バッテリー上がり起してもエンジンの始動を確実にすることができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 エンジンと、

エンジンを始動する始動手段と、

上記始動手段に電力を供給可能に構成された第1のバッテリーと、

上記始動手段に電力を供給可能に構成された第2のバッテリーと、

上記第1および第2のバッテリーの状態を検出する状態検出手段と、

上記状態検出手段の検出結果に基づいて上記第1および第2のバッテリーの状態を判定し、上記第1のバッテリーと上記第2のバッテリーのうち、エンジンの始動に使用するバッテリー（以下「始動バッテリー」という）を決定し、該始動バッテリーを用いて上記始動手段を作動させる制御手段と、

を有することを特徴とするエンジンシステム。

【請求項2】 上記制御手段は、上記第1および第2のバッテリーのうち状態の良い方を上記始動バッテリーとすることを特徴とする請求項1記載のエンジンシステム。

【請求項3】 上記制御手段は、始動バッテリーの決定の基準となる予め決定された第1基準状態を有し、上記第1のバッテリーの状態が上記第1基準状態よりも悪い状態であり、かつ、上記第2のバッテリーの状態が上記第1基準状態よりもよい状態である場合には、上記第2のバッテリーを始動バッテリーとすること、を特徴とする請求項1記載のエンジンシステム。

【請求項4】 上記第1および第2のバッテリーの温度を検出する温度検出手段を有し、

上記制御手段は、上記温度検出手段の検出結果に対応して上記第1基準状態を変更すること、

を特徴とする請求項3記載のエンジンシステム。

【請求項5】 排気ガス中の有害物質を処理するための触媒と、

電力を用いて上記触媒を加熱する加熱手段と、を有し、上記第2のバッテリーは、上記加熱手段に電力を供給可能に構成されていること、

を特徴とする請求項3記載のエンジンシステム。

【請求項6】 上記第1のバッテリーのみを用いて上記始動手段を作動させる場合に限り、上記制御手段は、上記第2のバッテリーにより上記加熱手段に電力を供給させること、

を特徴とする請求項5記載のエンジンシステム。

【請求項7】 上記状態検出手段は、上記第1および第2のバッテリーの、端子電圧、電解液の比重、充電量のうち少なくとも一つを検出するものであること、

を特徴とする請求項1記載のエンジンシステム。

【請求項8】 上記制御手段は、予め設定された基準試行時間と、予め設定された基準試行回数と、上記始動手段を作動させた回数および時刻を監視する監視手段とを有し、上記基準試行時間内に、上記基準試行回数を越えて

上記始動手段をさせる場合には、改めて上記始動バッテリーの決定を行なうこと、

を特徴とする請求項1記載のエンジンシステム。

【請求項9】 上記第1および第2のバッテリーの温度に対応した温度を検出する温度検出手段を有し、

上記制御手段は、

始動バッテリーの決定において使用される第2基準状態を有し、

上記第1および第2のバッテリーのいずれもが該第2基準状態よりもよい状態であり、かつ、上記温度検出手段の検出結果に基づいて、上記第1および第2のバッテリーの温度が予め設定された温度よりも低い場合、上記第1および第2のバッテリーの両方を始動バッテリーとし、両バッテリーを並列に接続して上記始動手段を作動させること、を特徴とする請求項1記載のエンジンシステム。

【請求項10】 複数のバッテリーから電気機器への電力供給を制御するバッテリー制御装置において、

上記複数のバッテリーのおのおのの状態を検出する状態検出手段と、

上記状態検出手段の検出結果に基づいて上記各バッテリーの状態を判定し、上記電気機器に電力を供給するバッテリーを決定し、該決定されたバッテリーを用いて上記電気機器に電力を供給する制御手段と、

を有することを特徴とするバッテリー制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンの始動を確実に行なうことのできるエンジンシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の電気加熱触媒制御装置は、エス・イー・イー、テクニカル、ペーパー、シリーズ、900503(1990年)第61項から70項(SAE, Technical, Paper, Series, 900503(1990)Page, 61-70)において論じられているように、レジスタタイプ金属担体で構成された触媒に電流を通電する事により加熱する方式で、低温時の排気ガス性能を改善できることについて述べられている。そのような電氣的に加熱される触媒は、従来の12V電源システムを用いて30秒以内に約350℃の触媒活性化温度に到達するよう設計されている。これらの制御手段は、所望望の触媒の動作温度まで昇温できるよう、触媒加熱用電流供給手段と触媒の温度検出手段とが具備されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、従来の電気加熱触媒制御装置は、エンジン制御用バッテリーとは別に、電気加熱触媒用バッテリーを備えているが、電気加熱触媒用バッテリーは当然の如く電気加熱触媒の通電のみに使用されるだけであった。

【0004】 その一方で、エンジン制御用バッテリーは車

両運転中は常時充電と放電を繰返す極めて過酷な使用状況に置かれており、充電不足や劣化が生じやすく、その寿命は短くなりがちである。この結果、バッテリー上がりが生じ易く、消費電流の大きいスタータの駆動は困難となる。そして最悪時にはエンジンの始動不可能な状態になってしまうこともあった。

【0005】本発明は、それぞれ使用目的の異なる2つ以上のバッテリー（エンジン制御用と電気加熱触媒用）を適切に使用することにより、エンジン制御用バッテリーによるエンジン始動が不可能または困難な状況の場合でもエンジンの始動を可能にすることである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するためになされたものでその一態様としては、エンジンと、エンジンを始動する始動手段と、上記始動手段に電力を供給可能に構成された第1のバッテリーと、上記始動手段に電力を供給可能に構成された第2のバッテリーと、上記第1および第2のバッテリーの状態を検出する状態検出手段と、上記状態検出手段の検出結果に基づいて上記第1および第2のバッテリーの状態を判定し、上記第1のバッテリーと上記第2のバッテリーのうち、エンジンの始動に使用するバッテリー（以下“始動バッテリー”という）を決定し、該始動バッテリーを用いて上記始動手段を作動させる制御手段と、を有することを特徴とするエンジンシステムが提供される。

【0007】上記制御手段は、上記第1および第2のバッテリーのうち状態の良い方を上記始動バッテリーとするものであってもよい。

【0008】あるいは、上記制御手段は、始動バッテリーの決定の基準となる予め決定された第1基準状態を有し、上記第1のバッテリーの状態が上記第1基準状態よりも悪い状態であり、かつ、上記第2のバッテリーの状態が上記第1基準状態よりもよい状態である場合には、上記第2のバッテリーを始動バッテリーとするものであってもよい。この場合、上記第1および第2のバッテリーの温度を検出する温度検出手段を有し、上記制御手段は、上記温度検出手段の検出結果に対応して上記第1基準状態を変更することが好ましい。

【0009】排気ガス中の有害物質を処理するための触媒と、電力を用いて上記触媒を加熱する加熱手段とを有し、上記第2のバッテリーは、上記加熱手段に電力を供給可能に構成されているものであってもよい。この場合には、上記第1のバッテリーのみを用いて上記始動手段を作動させる場合に限り、上記制御手段は、上記第2のバッテリーにより上記加熱手段に電力を供給させることが好ましい。

【0010】上記状態検出手段は、上記第1および第2のバッテリーの、端子電圧、電解液の比重、充電量のうち少なくとも一つを検出するものであってもよい。

【0011】上記制御手段は、予め設定された基準試行

時間と、予め設定された基準試行回数と、上記始動手段を作動させた回数および時刻を監視する監視手段とを有し、上記基準試行時間内に、上記基準試行回数を越えて上記始動手段をさせる場合には、改めて上記始動バッテリーの決定を行なうことが好ましい。

【0012】上記第1および第2のバッテリーの温度に対応した温度を検出する温度検出手段を有し、上記制御手段は、始動バッテリーの決定において使用される第2基準状態を有し、上記第1および第2のバッテリーのいずれもが該第2基準状態よりもよい状態であり、かつ、上記温度検出手段の検出結果に基づいて、上記第1および第2のバッテリーの温度が予め設定された温度よりも低い場合、上記第1および第2のバッテリーの両方を始動バッテリーとし、両バッテリーを並列に接続して上記始動手段を作動させるものであってもよい。

【0013】本発明の他の態様としては、複数のバッテリーから電気機器への電力供給を制御するバッテリー制御装置において、上記複数のバッテリーのおのおのの状態を検出する状態検出手段と、上記状態検出手段の検出結果に基づいて上記各バッテリーの状態を判定し、上記電気機器に電力を供給するバッテリーを決定し、該決定されたバッテリーを用いて上記電気機器に電力を供給する制御手段と、を有することを特徴とするバッテリー制御装置が提供される。

#### 【0014】

【作用】状態検出手段は、第1のバッテリーと、第2のバッテリーと、の端子電圧、電解液の比重等を検出する。制御手段は、この検出結果に基づいて上記第1および第2のバッテリーの状態を判定し、始動バッテリーを決定する。そして、該始動バッテリーを用いて始動手段を作動させ、エンジンを起動する。

【0015】該始動バッテリーの決定においては、二つの方法が考えられる。1番目の方法は、第1のバッテリーと第2のバッテリーとのうち状態の良い方を上記始動バッテリーとするものである。

【0016】2番目の方法は、第1のバッテリーを第2のバッテリーよりも優先し、第1のバッテリーが使用できない場合に限り、第2のバッテリーの使用を検討する方法である。具体的には、上記第1のバッテリーの状態が第1基準状態よりも悪く、かつ、上記第2のバッテリーの状態が上記第1基準状態よりもよい状態である場合、上記制御手段は、上記第2のバッテリーを始動バッテリーとする。

【0017】この場合、制御手段は、温度検出手段の検出結果に対応して第1基準状態を変更する。

【0018】該2番目の方法は、第2のバッテリーが、本来的には、エンジンの始動以外の目的、例えば、触媒を加熱する加熱手段への電力の供給、のために設けられたものである場合に適する。

【0019】1番目の方法、2番目の方法のいずれについても、基準試行時間内に基準試行回数を越えて上記始

動手段をさせる場合に、改めて上記始動バッテリーの決定を行なえばより確実に始動を行なうことができる。

【0020】また、第1のバッテリーおよび第2のバッテリーとのいずれもが第2基準状態よりもよい状態である場合、すなわち、両バッテリーが特に良好な状態にある場合には、両者を並列に接続して上記始動手段を作動させれば、極めて温度の低い状態でも確実に始動を行なうことができる。

【0021】以上述べたとおり、バッテリーの劣化や充電不足等の原因によりエンジン始動ができなくなる事態が少ない。更には例えば、-30℃のように低温での始動は、バッテリーの消費電流は大きく負担は大きい、このような状況でも、バッテリーを並列に接続することにより容量アップ効果が得られ、1つのバッテリーの負担は小さくなり、確実に始動を行なうことができる。また、数度の始動失敗にも十分耐えうることが出来る。

#### 【0022】

【実地例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0023】まず、本実施例の概要を図2、図3を用いて説明する。図2は本実施例のシステム全体を、図3はその入出力仕様を4気筒エンジンで示したものである。

【0024】Keyスイッチをオフからオンにするとアクセサリ位置になり、ラジオなど一部の電気負荷の電力は使用が可能である。イグニッションスイッチ36の信号114がオフからオンになるとECM27が作動を開始する。ECM27は、エンジン制御用バッテリー26の端子電圧値106と比重115、電気加熱触媒用バッテリー22の端子電圧値113と比重117からバッテリー状態を判定し、始動時に使用するバッテリーを決定する。この時、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22とのうち一方にでも問題がある場合には、インジケータ内のランプによる表示や音声により運転者への警告を行なう（なお、このバッテリーの決定方法が本発明の重要な点であるため、この点については後ほど詳細に説明する。）。同時に燃料ポンプ11へ制御信号203を出力し、各制御部品の自己診断機能を作動し、インジケータ内のチェックランプ等により運転者に異常があるかないかを知らせる。ここまでの電力は全てエンジン制御用バッテリー26より供給される。ここでスタータスイッチ37の信号103がオフからオンになるとスタータモータ33が駆動しクランキングを開始し、完爆判定をするとエンジン始動となり、スタータスイッチ103がオフされる。

【0025】エンジン始動後はオルタネータ25により電気エネルギーは各種電気負荷とエンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22へ供給される。

【0026】エンジンへの吸入空気は、エアクリーナー1により濾過された後、エアフローセンサ2で質量もしくは流量を検出後、シリンダへ吸入される。吸入空気量はECM27からの制御信号204で制御されるISC

バルブ10の開度とスロットルバルブの開度で決定され、その制御信号はおもにスロットルセンサ3の信号値107、アイドルスイッチの信号値102をECM27へ出力する。また、吸気温センサ30で吸入空気温度を検出しECM27に検出値110を出力する。供給される燃料は、燃料ポンプ11により吐出されて供給されるが、その間に燃料性状センサ12を通過しインジェクタ4より噴射される。その時、エアカットバルブ6により送られた空気は燃料と衝突することにより燃料の微粒化を促進させる。エアカットバルブ6への空気量はECM27からの制御信号206によってソレノイドバルブ9により決定される。燃料の噴射量201は、水温センサ31により検出された値105、エアフローセンサ2で検出された値100、クランク角センサ32により検出された値101、燃料性状センサ12で検出された値111などを入力信号とするECM27により決定される。シリンダに吸入された混合気は、ECM27からの制御信号202をによりイグニッションコイルで発生した高電圧の電気エネルギーを点火プラグ5で着火、爆発、燃焼し、排気バルブより排出される。この間、ノックセンサ29により異常燃焼によるノッキング検出を行い、検出値108をECM27に出力する。燃焼した混合気は排気ガスとなり排出される。排出された排気ガスの一部は、ECM27の制御信号209により制御されるEGRコントロールバルブ8を介しEGRバルブ7で吸気管に還流され排気ガス中の窒素酸化物発生を抑制する為、混合気と共にシリンダ内に吸入される。EGR量を制御するための吸気管内圧力の検出は吸気圧センサ28により行われ、その検出値109はECM27へ出力する。メイン触媒18の上流と下流に取り付けられたO2センサ19、20により排気ガス中に含まれるO2濃度からシリンダ内で起った燃焼状態および触媒状態を検出する。O2センサは1つ以上とし、その代用はA/Fセンサでも可能である。O2センサ19、20が活性化すると、その検出値104をもとにフィードバック制御が行われる。EGR取り込み位置の下流からは二次空気用ポンプ13による空気供給を行う。二次空気量はECM27からの制御信号207によってVCカットソレノイドバルブ16でコントロールされ、エアカットバルブ14で調整する。排気ガスの逆流防止はチェックバルブ15により行われ、二次空気用ポンプ13の駆動はECM27からの制御信号205により出力される。二次空気と混合された排気ガスは、二次空気用ポンプ13の下流に設置された電気加熱触媒（EHC）17によって炭化水素、一酸化炭素等の有害物質を浄化される。電気加熱触媒17は、電気加熱触媒用バッテリー22により始動前または始動後からの通電開始が制御可能であり、EHC用温度センサ21で温度を検出し、その検出値112をECM27に出力する。電気加熱触媒17が所定温度に達した場合は通電を終了するためにECM27からE

H/C用リレー24に制御信号208を出力し、EHC用リレー24を制御する。ただし、EHC用リレーは1つ以上とする。

【0027】次に本実施例の特徴である、エンジン始動時のバッテリーの決定および使いわけを図1を用いて説明する。

【0028】図中、26はエンジン制御用バッテリー、22は電気加熱触媒用バッテリー22、34はスイッチ、35はスイッチ、24はEHC用リレー、17は電気加熱触媒、33はスタータモータ、37はスタータスイッチ、36はイグニッションスイッチ、27はECMを示している。

【0029】スイッチ34は、イグニッションスイッチ36のオン（閉）／オフ（開）に関係なく、初めはオン（閉）状態とされている。イグニッションスイッチ36がオフ（開）からオン（閉）となると、エンジン制御用バッテリー26の電力によりECM27は起動し、該エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22の状態を検出する。該状態の検出は、両バッテリーのバッテリー電圧値（VB0）106、電圧値（VBEHC）113、電解液の比重（ $\rho_0$ ）115、比重（ $\rho_{EHC}$ ）117、電解液温度または電解液温度に相当する温度T0、TEHCを直接または間接的に検出することによって行なう。そして、その検出結果に基づいて、始動時に使用するバッテリーを決定し、ECM27からの制御信号210、220、208により、スイッチ34、スイッチ35、EHC用リレー24のオン（閉）／オフ（開）を制御する。

【0030】そして、すべての準備が整った後、スタータスイッチ37をONし、スタータモータ33によりエンジンが起動される。以下、エンジン始動に使用するバッテリーに応じて場合分けしてさらに詳細に説明する。

【0031】通常のようにエンジン制御用バッテリー26でエンジンを始動する場合には、スイッチ34はオン（閉）状態とし、スイッチ35はオフ（開）とされる。この場合、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22は独立している。スタータスイッチ37がオフ（開）からオン（閉）となると、エンジン制御用バ

$$\rho_{20} = (E/6) - 0.84 + 0.0007(T - 20)$$

起電力Eは、オルタネータ25による充電がなされていない状態での電圧が良く、例えばイグニッションスイッチ36がオンで且つスタータスイッチ37がオフの時のバッテリー電圧を用いる。なお、本実施例においては、VB0106、VBEHC113が、この起電力Eに相当するデータとして得られる。

【0039】電解液温度Tの測定手段としては、温度センサを用いるのが良いが、他に温度により出力特性が変化する性質の物を利用して代用することも考えられる。また、電解液温度を直接検出することが好ましいが、例えばエンジンの冷却水温度、エンジンルーム内の温度、

バッテリー26からスタータモータ33へ電流が供給され、エンジンが始動される。また、これと同時にEHC用リレー24がオフ（開）からオン（閉）にされて、電気加熱触媒17は電気加熱触媒用バッテリー22により通電され、加熱される。

【0032】電気加熱触媒用バッテリー22によりエンジンの始動を行なう場合には、スイッチ34はオフ（開）し、スイッチ35はオン（閉）する。なお、この時、EHC用リレー24はオフ（開）される。スタータスイッチ37がオフ（開）からオン（閉）となると、電気加熱触媒用バッテリー22によりスタータモータ33へ電流が供給され、エンジンが始動される。この場合、EHC用リレー24がオフ（開）のままで、電気加熱触媒用バッテリー22による電気加熱触媒17への通電は行われな

い。また、エンジン制御用バッテリー26からの通電は行なわれないように、スイッチ34はオフのままとされている。

【0033】エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22とを両方を併用してエンジンを始動する場合は、スイッチ34、スイッチ35は両方共、オン（閉）にされる。なお、EHC用リレー24はオフ（開）される。これにより、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22は並列に接続される。スタータスイッチ37がオフ（開）からオン（閉）となると、両方のバッテリーからスタータモータ33へ電力が供給され、エンジンが始動される。この場合には、電気加熱触媒17への通電は行われない。

【0034】以上述べてきたスタータモータ33起動時のスイッチ34、35等の設定と、使用バッテリーとの関係を図4にまとめて示した。

【0035】バッテリー状態の検出方法およびエンジン始動に使用するバッテリーの決定基準を説明する。

【0036】第1番目の例として、バッテリー状態の検出を電解液比重に基づいて行なう例を説明する。

【0037】比重は、下記数1に基づいてバッテリーの起電力Eと電解液温度Tとから算出することができる。

【0038】

【数1】

エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。

【0040】なお、比重の検出方法はこれに限定されるものではなく、比重計を用いて直接測定しても良い。

【0041】このようにして検出された比重に基づく使用バッテリーの決定は、例えば、図5に示すような判定マップを用いて行なう。この図の横軸はエンジン制御用バッテリー比重 $\rho_0$ 、縦軸は電気加熱触媒用バッテリー比重 $\rho_{EHC}$ を示している。

【0042】この例では、比重が1.1を起点に左下から右上にかけてリニアに引かれた境界線に対し、右下側をA領域、左上側をB領域とし、各々の領域ごとに使用するバッテリーを変えている。

【0043】A領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26を使用してエンジンを始動させる。

【0044】B領域に該当する場合は、電気加熱触媒用バッテリー22を使用してエンジンを始動させる。

【0045】さらに、温度が極端に低い場合には、両方のバッテリーの比重が1.24（図中、 $\rho 1$ で示す）以上の領域をC領域としている。ただし、該C領域は、温度が極端に低い場合のみ設定されるものであり、通常の温度領域では、比重が1.24以上であっても上記A領域あるいはB領域として扱われる。エンジンの冷却水温度が $-30^{\circ}\text{C}$ 以下のような低温の時にC領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22を並列に接続して、両者を併用してエンジンを始動する。

【0046】なお、これ以降の説明においても、エンジン制御用バッテリー26を使用してエンジンを始動させる領域をA領域、電気加熱触媒用バッテリー22を使用してエンジンを始動させる領域をB領域等と呼ぶこととする。ただし、各領域の範囲はバッテリー状態の検出方法、判定マップの設定によって決定されるものであり、各例において必ずしも一致するものではない。

【0047】バッテリー状態の検出方法の第2番目の例として、バッテリーの端子電圧による方法を挙げることができる。該検出方法は、説明するまでもなく電圧計を用いて行なえば良い。このようにして検出された端子電圧に基づく使用バッテリーの決定は、例えば、図6に示すような判定マップを用いて行なう。この図の横軸はエンジン制御用バッテリーの端子電圧VB0、縦軸は電気加熱触媒用バッテリーの端子電圧VBEHCを示している。

【0048】この例では、端子電圧が10Vを起点に左下から右上にかけてリニアに引かれた境界線に対し、右下側をA領域、左上側をB領域とし、各々の領域ごとに使用するバッテリーを変えている。

【0049】A領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26を使用してスタータ33を駆動し、始動させる。

【0050】B領域に該当する場合は、電気加熱触媒用バッテリー22を使用してスタータ33を駆動し始動させる。

【0051】さらに、温度が極端に低い場合には、両方のバッテリーの端子電圧が12.4V（図中、VB1で示す）以上の領域をC領域として別途設定する。ただし、該C領域は、温度が極端に低い場合のみ設定されるものであり、通常の温度領域では、端子電圧が12.4(V)以上であっても上記A領域あるいはB領域として扱う。エンジンの冷却水温度が $-30^{\circ}\text{C}$ 以下のような低温の時

にC領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22を並列に接続して、両者を併用してスタータ33を駆動する。

【0052】なお、各領域の境界線は、この例に示したものに限定されない。例えば、線形関数として持つ場合もある。

【0053】バッテリー状態の検出方法の第3番目の例として、バッテリーの充電状態による方法を挙げることができる。

【0054】充電状態（残存容量比） $\beta$ はバッテリーの放电量AHと比重 $\rho$ から測定する場合は、以下の計算により算出することができる。

【0055】

【数2】 $AH = \text{バッテリー定格容量} \times (\text{完全充電時比重} - \text{測定時比重}) \div (\text{完全充電比重} - \text{全放電時比重})$

【0056】

【数3】

$\beta = (1 - (AH / \text{バッテリー定格容量})) \times 100$

尚、測定時の比重は上記数1を用いてあるいは比重計により検出する。

【0057】このようにして検出された端子電圧に基づく使用バッテリーの決定は、例えば、図7に示すような判定マップを用いて行なう。この図の横軸はエンジン制御用バッテリーの充電状態 $\beta 0$ 、縦軸は電気加熱触媒用バッテリーの端充電状態 $\beta EHC$ をしめしている。

【0058】この例では、充電状態が0(%)を起点に左下から右上にかけてリニアに引かれた境界線に対し、右下側をA領域、左上側をB領域とし、各々の領域ごとに使用するバッテリーを変えている。

【0059】A領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26を使用してスタータ33を駆動し、始動させる。

【0060】B領域に該当する場合は、電気加熱触媒用バッテリー22を使用してスタータ33を駆動し始動させる。

【0061】さらに、温度が極端に低い場合には、両方のバッテリーの充電状態が75%（図中、 $\beta 1$ で示す。）以上はC領域として別途設定する。ただし、該C領域は、温度が極端に低い場合のみ設定されるものであり、通常の温度領域では、充電状態が75%以上であっても上記A領域あるいはB領域として扱う。エンジンの冷却水温度が $-30^{\circ}\text{C}$ 以下のような低温の時にC領域に該当する場合は、エンジン制御用バッテリー26と電気加熱触媒用バッテリー22を並列に接続して、両者を併用してスタータ33を駆動する。

【0062】上記図5、図6、図7に示した例は、判定に際して使用するデータが、それぞれ、比重、端子電圧、充電状態と異なっているものの、バッテリーの決定方法自体は、同じであった。すなわち、エンジン制御用バッテリー26と、電気加熱触媒用バッテリー22とは対等な

関係にあり、原則として状態の良い方を選択してエンジンの始動に使用していた。しかし、使用するバッテリーの決定方法はこれに限定されるものではなく、例えば、通常は、エンジン制御用バッテリー26を用いてエンジンを始動するが、エンジン制御用バッテリー26の状態がエンジンを始動できないほど悪いと判断された場合にかぎり、電気加熱触媒用バッテリー22を使用することとしても良い。この場合の、判定マップを図8、図10、図12に示す。

【0063】図8は、バッテリー状態を比重を用いて検出する場合のものである。この例においては、エンジン制御用バッテリー26の比重 $\rho_0$ が、判定値 $\rho_x$ よりも小さく、かつ、電気加熱触媒用バッテリー22の比重 $\rho_{EHC}$ が判定値 $\rho_x$ よりも大きい場合のみB領域とされている。そして、それ以外の領域は、すべてA領域とされている。また、温度が極端に低い場合には、C領域を設定する点については図5に示した例と同様である。判定値 $\rho_x$ は、エンジンを始動できるか否かの目安を示すもので、温度によってバッテリーの特性が変化することに対応して、判定値 $\rho_x$ の値も、図9に示すとおり、温度に応じて変更される。

【0064】比重 $\rho_0$ および比重 $\rho_{EHC}$ が共に、判定値 $\rho_x$ よりも小さい場合、すなわち、両方のバッテリーがともに始動困難である場合を、A領域（エンジン制御用バッテリー26のみを使用して始動を行なう）としているのは、このような状態で両方のバッテリーを併用すると、両者が共に完全に使用不能状態となるおそれがあるからである。

【0065】図10は、バッテリー状態を比重を用いて検出する場合のものである。この例においては、エンジン制御用バッテリー26の端子電圧 $V_{B0}$ が判定値 $V_{Bx}$ よりも小さく、かつ、電気加熱触媒用バッテリー22の端子電圧 $V_{BEHC}$ が判定値 $V_{Bx}$ よりも大きい場合のみB領域とされている。そして、それ以外の領域は、すべてA領域とされている。また、温度が極端に低い場合には、C領域を設定する点については図6に示した例と同様である。判定値 $V_{Bx}$ は、エンジンを始動できるか否かの目安を示すもので、温度によってバッテリーの特性が変化することに対応して、判定値 $V_{Bx}$ の値も、図11に示すとおり、温度に応じて変更される。

【0066】端子電圧 $V_{B0}$ および端子電圧 $V_{BEHC}$ が共に、判定値 $V_{Bx}$ よりも小さい場合、すなわち、両方のバッテリーがともに始動困難である場合を、A領域（エンジン制御用バッテリー26のみを使用して始動を行なう）としているのは、このような状態で両方のバッテリーを併用すると、両者が共に完全に使用不能状態となるおそれがあるからである。

【0067】図12は、バッテリー状態を充電状態（残容量比） $\beta$ を用いて検出する場合のものである。この例においては、エンジン制御用バッテリー26の充電状態 $\beta$

0が判定値 $\beta_x$ よりも小さく、かつ、電気加熱触媒用バッテリー22の充電状態 $\beta_{EHC}$ が判定値 $V_{Bx}$ よりも大きい場合のみB領域とされている。そして、それ以外の領域は、すべてA領域とされている。また、温度が極端に低い場合には、C領域を設定する点については図6に示した例と同様である。判定値 $\beta_x$ は、エンジンを始動できるか否かの目安を示すもので、温度によってバッテリーの特性が変化することに対応して、判定値 $\beta_x$ の値も、図13に示すとおり、温度に応じて変更される。

【0068】充電状態 $\beta_0$ および充電状態 $\beta_{EHC}$ が共に、判定値 $\beta_x$ よりも小さい場合、すなわち、両方のバッテリーがともに始動困難である場合を、A領域（エンジン制御用バッテリー26のみを使用して始動を行なう）としているのは、このような状態で両方のバッテリーを併用すると、両者が共に完全に使用不能状態となるおそれがあるからである。

【0069】なお、図8における判定値 $\rho_x$ 、図10における判定値 $V_{Bx}$ 、図12における判定値 $\beta_x$ が、特許請求の範囲において言う第1基準状態に該当するものである。また、比重 $\rho_1$ （=1.24）、端子電圧 $V_{B1}$ （=12.4）、 $\beta_1$ （=75%）が特許請求の範囲において言う第2基準状態に該当するものである。

【0070】次に、各スイッチ動作のタイミングおよびこれに伴うバッテリー状態の変化等を、使用するバッテリー毎に、いくつかの具体例を上げて詳細に説明する。

【0071】図14の例は、図5の判定マップを使用した場合のものである。イグニッションスイッチ（IG S W）36がオンにされると（注：この時、スタータスイッチ（STSW）37は、オフの状態にある）、エンジン制御用バッテリー26の比重 $\rho_0$ 、電気加熱触媒用バッテリー22の比重 $\rho_{EHC}$ 、バッテリー温度（注：バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。）を検出する。この図の例においては、比重 $\rho_0$ の値が、比重 $\rho_{EHC}$ より高い値であるためA領域と判定し（注：この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ よりも高いと仮定する。）、エンジン制御用バッテリー26によるエンジン始動を行なう。従って、スイッチ34をオン、スイッチ35をオフとする。スタータスイッチ37がオフからオンに切り替わると、エンジン制御用バッテリー26がスタータモータ33に電力を供給し、駆動させる。その結果エンジンを始動することが出来る。

【0072】図15の例は、図5の判定マップを使用した場合のものである。イグニッションスイッチ（IG S W）36がオンにされると（注：この時、スタータスイッチ（STSW）37は、オフの状態にある）、エンジン制御用バッテリー26の比重 $\rho_0$ 、電気加熱触媒用バッテリー22の比重 $\rho_{EHC}$ 、バッテリー温度（注：バッテリー温度に代



わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。この図の例においては、比重 $\rho_{EHC}$ は、比重 $\rho_0$ の値よりも大きい値であるため、B領域と判定し(注:この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ よりも高いと仮定する。)、電気加熱触媒用バッテリーによるエンジン始動を行なう。従って、スイッチ35をオン、スイッチ34をオフにする。スタータスイッチ37がオフからオンに切り替わると、電気加熱触媒用バッテリー22がスタータモータ33に電力を供給し、駆動させる。その結果エンジンを始動することが出来る。

【0073】図16は、図6の判定マップを使用した場合のものである。イグニッションスイッチ(IG SW)36がオンにされると(注:この時、スタータスイッチ(ST SW)37は、オフの状態にある)、エンジン制御用バッテリー端子電圧VB0、電気加熱触媒用バッテリー端子電圧VBEHC、バッテリー温度(注:バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。この図の例においては、エンジン制御用バッテリー端子電圧VB0の値が、電気加熱触媒用バッテリー22の端子電圧VBEHCより大きい値であるためA領域と判定し(注:この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ よりも高いと仮定する。)、エンジン制御用バッテリー26によるエンジン始動を行なう。従って、スイッチ34をオンに、また、スイッチ35をオフにする。

【0074】領域がAからBに切り替わる場合には、スイッチ34をオフに、スイッチ35をオンにする。その後、スタータスイッチ37がオフからオンに切り替わると、電気加熱触媒用バッテリー22がスタータモータ33を駆動するための電力を供給し、エンジンを始動する。

【0075】但し、スタータスイッチ37が最初にONにされてから所定時間( $t_0$ )内に所定回数( $nst$ 、この例では、 $nst=3$ )以上オン/オフを繰り返されている場合には、該所定時間( $t_0$ )を経過後、端子電圧VB0と端子電圧VBEHCとを比較して、使用するバッテリーを再検討する。この図の例においては、所定時間

( $t_0$ )内にスタータスイッチ37が3回操作されているため、4回目の操作時に端子電圧を再チェックしている。その結果、端子電圧VBEHCの方が電圧が高いため、該4回目の始動時には、電気加熱触媒用バッテリー22からの電力を使用してスタータモータ33を駆動している。このようなエンジン始動動作中のバッテリーの切り替えについては後ほど図21のフローチャートを用いてその手順を詳細に説明する。なお、ここで言う所定時間( $t_0$ )、所定回数( $nst$ )が特許請求の範囲において

言う基準試行時間、基準試行回数に該当するものである。

【0076】図17は、図6の判定マップを使用した場合のものである。イグニッションスイッチ(IG SW)36がオンにされると(注:この時、スタータスイッチ(ST SW)37は、オフの状態にある)、エンジン制御用バッテリー端子電圧VB0、電気加熱触媒用バッテリー端子電圧VBEHC、バッテリー温度(注:バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。この図の例においては、端子電圧VB0の値は端子電圧VBEHCより低い値であるためB領域と判定し(注:この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ よりも高いと仮定する。)、電気加熱触媒用バッテリー22によるエンジン始動を行なう。従って、スイッチ35をオン、スイッチ34をオフにする。スタータスイッチがオフからオンに切り替わると、電気加熱触媒用バッテリー22がスタータモータ33を駆動するための電力を供給し、エンジンを始動する。

【0077】但し、スタータスイッチ37を所定回数(この例では3回)以上オン/オフを繰り返した場合は、端子電圧VB0と端子電圧VBEHCとを比較し、使用するバッテリーを改めて判定する。そして、場合によっては、使用するバッテリーを途中で変更する。

【0078】図18は、始動時の温度が非常に低い場合のものである。なお、判定マップは、図5に示したものをを使用したものとする。

【0079】イグニッションスイッチ(IG SW)36がオンにされると(注:この時、スタータスイッチ(ST SW)37は、オフの状態にある)、エンジン制御用バッテリー26の比重 $\rho_0$ 、電気加熱触媒用バッテリー22の比重 $\rho_{EHC}$ 、バッテリーの温度(注:バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。電気加熱触媒用バッテリー比重 $\rho_{EHC}$ の方がエンジン制御用バッテリー比重 $\rho_0$ より高い値であるため、通常温度領域であればB領域と判定するはずである。しかし、この図の例においては、バッテリーの温度が判定値T1(この例においては $-30^{\circ}\text{C}$ )よりも低温であり、かつ、電気加熱触媒用バッテリー比重 $\rho_{EHC}$ およびエンジン制御用バッテリー比重 $\rho_0$ は共に、判定値 $\rho_1$ (この図の例においては1.24)よりも高いため、C領域と判断し、エンジン制御用バッテリー26と、電気加熱触媒用バッテリー22とを併用してエンジン始動を行なう。従って、スイッチ34、スイッチ35を、共にオンにする。スタータスイッチ37オフからオンに切

り替わると、両方のバッテリーからスタータモータ33に電力が供給され、エンジンを始動する。

【0080】図19は、始動時の温度が非常に低い場合のものである。なお、判定マップは、図5に示したものを使用したものとする。

【0081】イグニッションスイッチ(IG SW)36がオンにされると(注:この時、スタータスイッチ(ST SW)37は、オフの状態にある)、エンジン制御用バッテリー26の比重 $\rho_0$ 、電気加熱触媒用バッテリー22の比重 $\rho_{EHC}$ 、バッテリーの温度(注:バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。エンジン制御用バッテリー比重 $\rho_0$ の方が電気加熱触媒用バッテリー比重 $\rho_{EHC}$ よりも高い値であるため通常の温度であれば、A領域と判定する。しかし、この図の例においては、バッテリーの温度が判定値T1(この例においては $-30^{\circ}\text{C}$ )よりも低温であり、かつ、電気加熱触媒用バッテリー比重 $\rho_{EHC}$ およびエンジン制御用バッテリー比重 $\rho_0$ は共に、判定値 $\rho_1$ (この図の例においては1.24)よりも高いためC領域と判断し、エンジン制御用バッテリー26と、電気加熱触媒用バッテリー22とを併用してエンジン始動を行なう。従って、スイッチ34、スイッチ35を、共にオンにする。スタータスイッチ37オフからオンに切り替わると、両方のバッテリーからスタータモータ33に電力が供給され、エンジンを始動する。

【0082】図20は、図8の判定マップの使用を前提としたものである。イグニッションスイッチ(IG SW)36がオンにされると(注:この時、スタータスイッチ(ST SW)37は、オフの状態にある)、エンジン制御用バッテリー26の端子電圧VB0、電気加熱触媒用バッテリー22の端子電圧VB<sub>EHC</sub>、バッテリー温度(注:バッテリー温度に代わって、エンジン冷却水温度、エンジンルーム内の温度、エンジンオイルの温度、外気温度、エンジンへの吸入空気温度、電気加熱触媒の温度、触媒の温度、バッテリーのケースまたはその付近の温度、等を代用することも考えられる。)を検出する。

【0083】この図の例においては、端子電圧VB0の値が、判定値VBXより大きいので、A領域と判定し(注:この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ よりも高いと仮定する。)エンジン制御用バッテリー26による始動を行なう。該1回目の試みではエンジンが起動しなかったため、改めてスタータスイッチ37をONにすると、この時には、端子電圧VB0の値が、判定値VBXより小さくなっており、エンジン制御用バッテリー26による始動は困難である。一方、端子電圧VB<sub>EHC</sub>は判定値VBXより大きい。従って、B領域と判定し(注:この場合、温度は、 $-30^{\circ}\text{C}$ 以上であると仮定する。)、電気加熱触媒

用バッテリー22によるエンジン始動を行なう。従って、スイッチ35をオン、スイッチ34をオフとし、スタータ33に電力の供給を行なう。

【0084】この例においては、今まで述べてきた例とは異なり、バッテリー状態の判定をスタータスイッチ37がONにされると同時に行なっているが、これに限定されるものではない。イグニッションスイッチ36がONであり、かつ、スタータスイッチ37がOFFになっている状態では、常に、バッテリー状態を監視しつつ、その時々に応じて、始動に使用するバッテリーを決定し、スイッチ34、35の設定を予め変更しておく構成としてもよい。

【0085】次に、図16において述べたエンジン始動動作途中でのバッテリー切り換え処理を図21のフローチャートを用いて説明する。

【0086】イグニッションスイッチ36がONにされると(ステップ1001)、まず、ECM27が起動される。該ECM27は、エンジン制御用バッテリー26の電解液の比重 $\rho_0$ 、電気加熱触媒用バッテリー22の電解液の比重 $\rho_{EHC}$ 等を検出し(ステップ1002)、エンジン始動に使用するバッテリーを決定する(ステップ1003)。また、スタータ33を起動した回数を格納する変数nの値を初期化する(ステップ1004)。そして、その後、スタータスイッチ36の状態変化を監視しつつ、待機状態となる(ステップ1005)。ステップ1005において、該スタータスイッチ36がオフからオンへ切り換えられたことを検知すると、何回目の始動動作であるかを判断するため、上記変数nの値を確認する(ステップ1006)。変数n=0であった場合、すなわち、第一回目の始動動作であった場合には、時間(t)の経時を開始する(ステップ1007)。そして、その後、ステップ1003で決定されていたバッテリーを用いてスタータ33を作動させ、エンジンの始動を試みる(ステップ1008)。そして、その後、変数nに1を加える(ステップ1009)。また、エンジンが始動したか否かを判定する(ステップ1010)。該判定は、エンジン回転数(Ne)に基づいて行なう。回転数が所定の回転数(本実施例においては、200rpm)以上であればエンジン運転中と判断し、処理を終了する。そして、これ以後、スタータスイッチが操作されても、エンジン始動動作は行なわない。一方、回転数が上記所定の回転数(この場合、200rpm)未満であった場合には、エンジン始動しなかったものと判定し、ステップ1005に戻り、再び待機状態となる。

【0087】ステップ1006において変数n>0であった場合、すなわち、第2回目以降の始動動作であった場合には、変数nの値が所定回数(nst:本実施例においては3回)に達しているか否か(ステップ1011)、また、ステップ1007において計時を開始した時間(t)が、所定時間(t0:本実施例においては3

0秒)に達しているか否か(ステップ1012)を判定する。該ステップ1011、1012において、所定回数(nst)に達していない場合、また、達していても既に所定時間(t0)が経過している場合には、ステップ1008に進み、同様にして、エンジンの始動を試みる。一方、変数nの値が所定回数(nst)に達しており、かつ、所定時間(t0)も経過していない場合には、ステップ1002に戻り、バッテリーの選択の段階から改めて処理を行なう。

【0088】なお、この例においては、バッテリー状態の確認を所定時間内に所定回数以上セルモータが作動された場合に行なっているが、図20の例のように毎回行なっても良い。

【0089】以上説明したとおり、上記実施例においては、その時々に応じて始動に適したバッテリーを選択し使用することができるため始動ミスが少なくなる。また、バッテリーを傷めることも少ない。

【0090】なお、以上説明および図面において示した端子電圧等の具体的な数値およびその変化の様子等は、単に説明を明確にするために例示的に、また、模式的に示したものであり、本願発明はこれらの数値に限定されるものではない。

【0091】また、上記実施例においては、エンジン制御用バッテリーと、電気加熱触媒用バッテリーとの二つをその制御の対象としていたが、これに限定されるものではない。他のバッテリーを有する場合には、これも切り換えの対象としてもよい。

#### 【0092】

【発明の効果】本発明によれば、エンジン制御用バッテリーによる始動が困難または不可能となったときには、電気加熱触媒用バッテリーを使用することによってエンジンの始動が困難となるようなことを回避出来る。さらには、寒冷地仕様車であっても特別に大容量のバッテリーを搭載する必要も無くなるため、低価格、小型軽量の制

御装置を提供できるという効果をも有するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における回路を示すブロック図である。

【図2】上記実施例のシステム全体図である。

【図3】本実施例における制御回路(ECM27)への入出力を示す図である。

【図4】スイッチの設定状態を示す表である。

【図5】判定マップの一例を示す図である。

【図6】判定マップの一例を示す図である。

【図7】判定マップの一例を示す図である。

【図8】判定マップの一例を示す図である。

【図9】判定値 $\rho_x$ の温度変化を示すグラフである。

【図10】判定マップの一例を示す図である。

【図11】判定値VBxの温度変化を示すグラフである。

【図12】判定マップの一例を示す図である。

【図13】判定値 $\beta_x$ の温度変化を示すグラフである。

【図14】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図15】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図16】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図17】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図18】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図19】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図20】制御動作の一例を示すタイミング図である。

【図21】バッテリー切り換えの処理を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

17・・・電気加熱触媒、22・・・エンジン制御用バッテリー、24・・・EHCリレー、26・・・電気加熱触媒用バッテリー、27・・・ECM(エンジン制御装置)、33・・・スタータ、34・・・スイッチ1、35・・・スイッチ2、36・・・イグニッションスイッチ、37・・・スタータスイッチ、

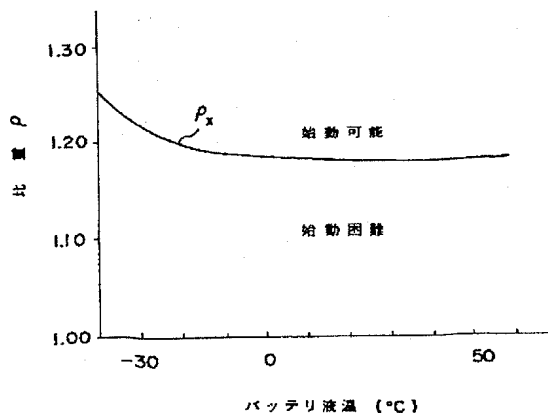
【図4】

図 4

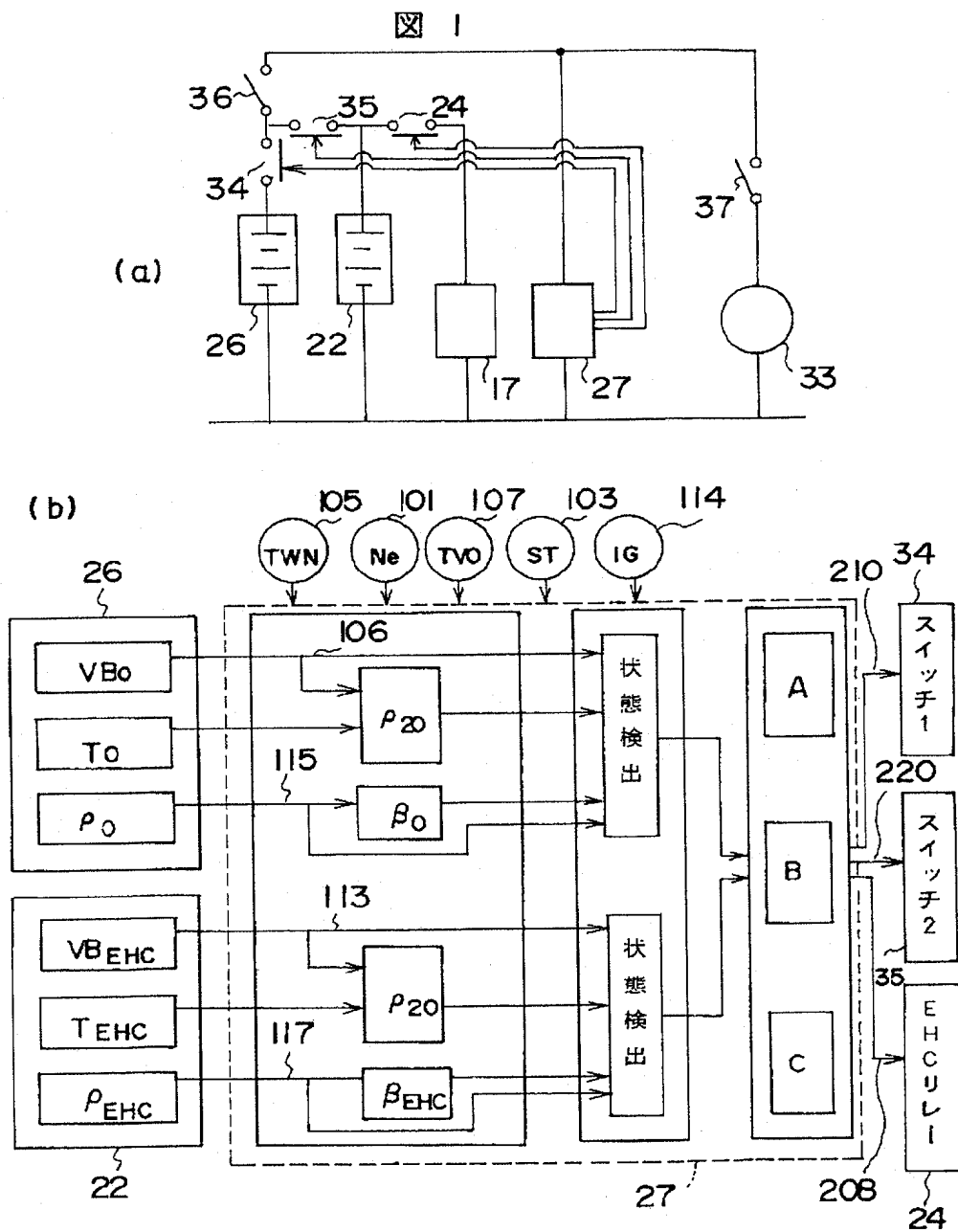
	SW34	SW35	EHC リレー 24
A	ON	OFF	ON (OFF)
B	OFF	ON	OFF
C	ON	ON	OFF

【図9】

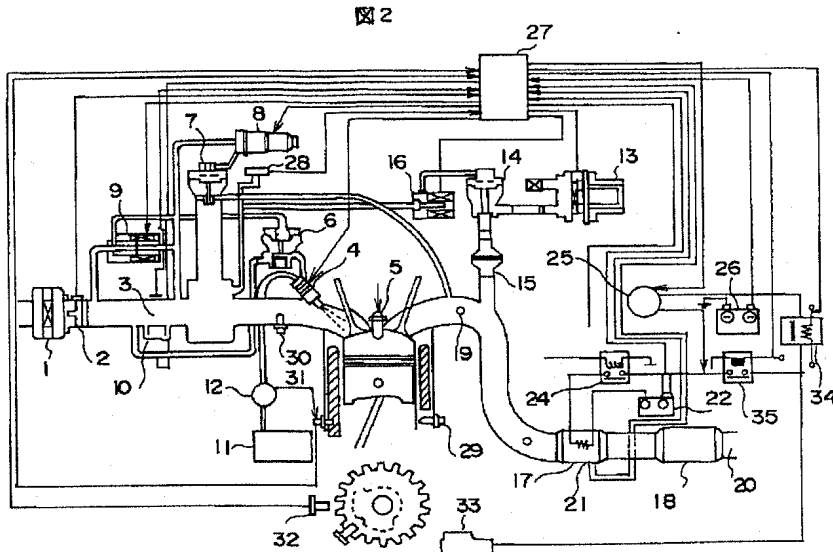
図 9



【図1】

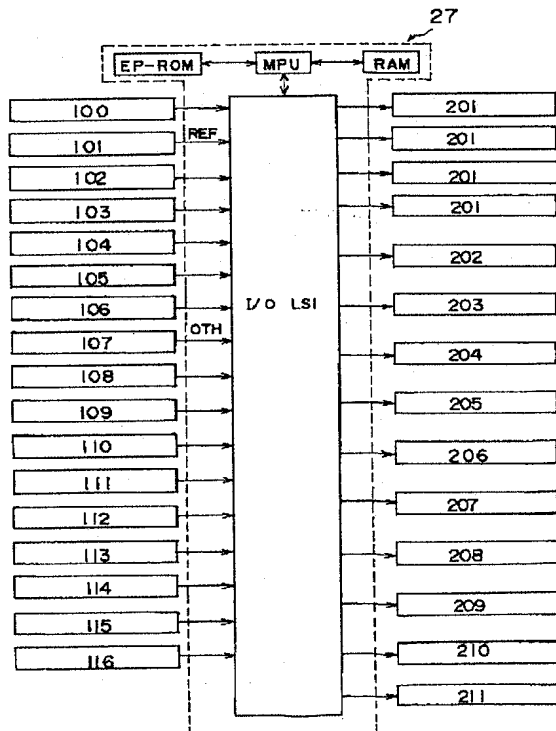


【図2】



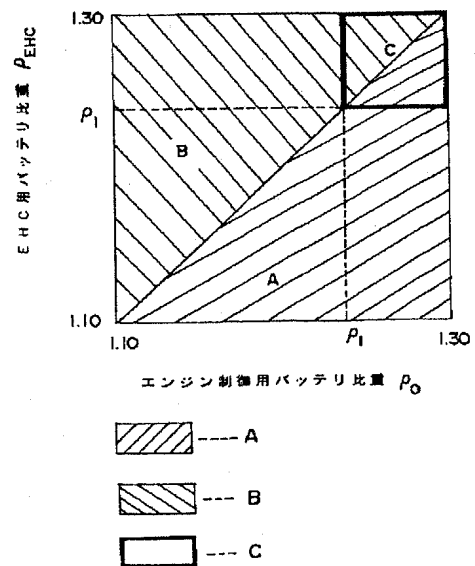
【図3】

図3

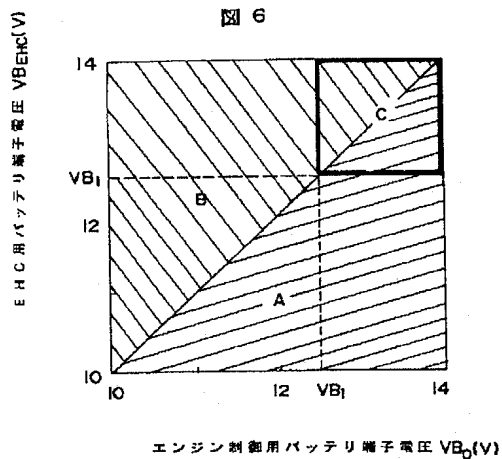


【図5】

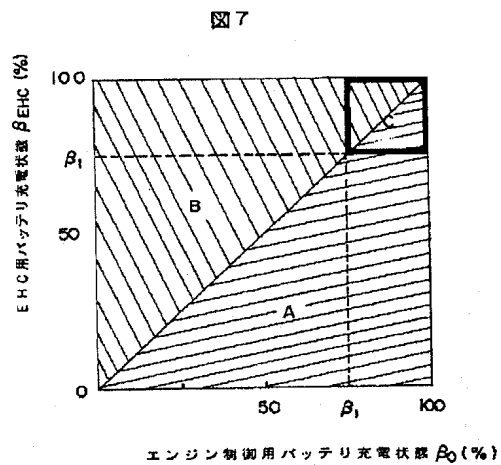
図5



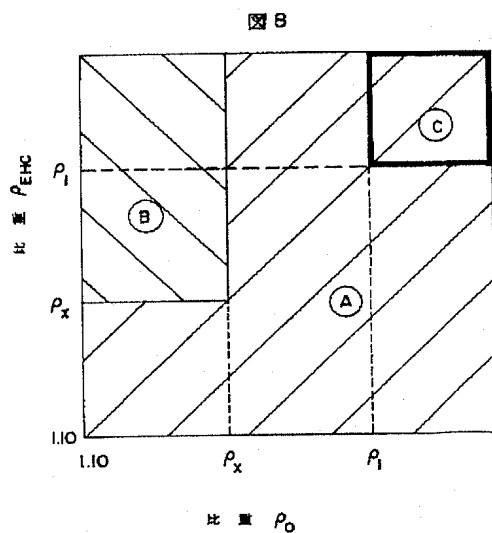
【図6】



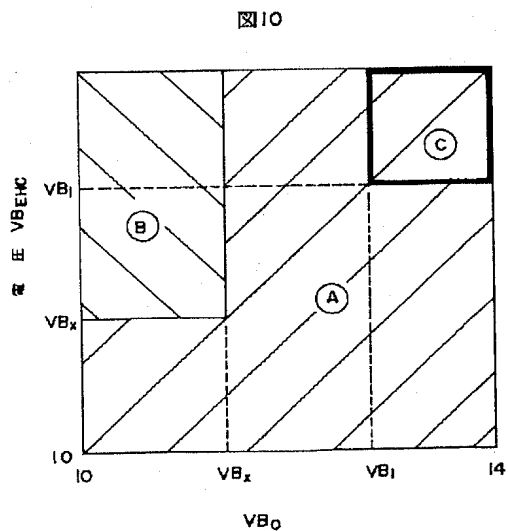
【図7】



【図8】

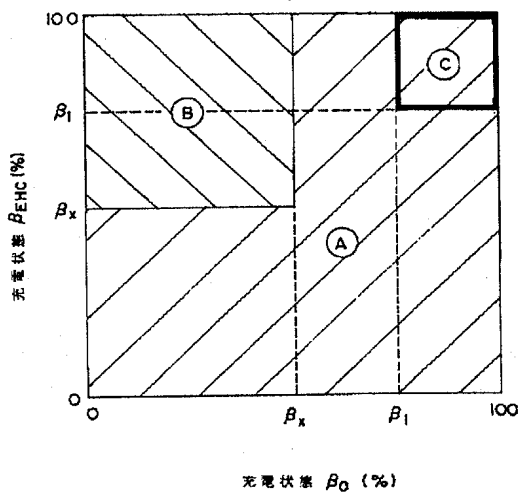


【図10】



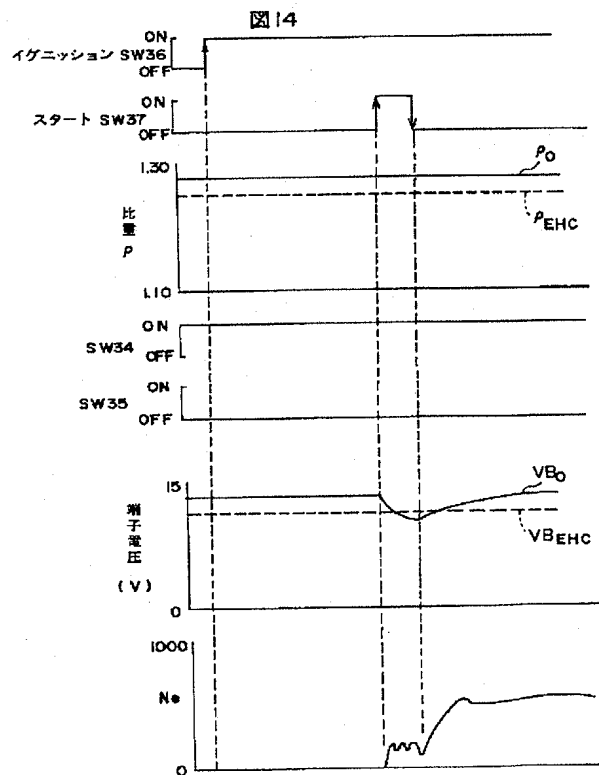
【図 1 2】

12

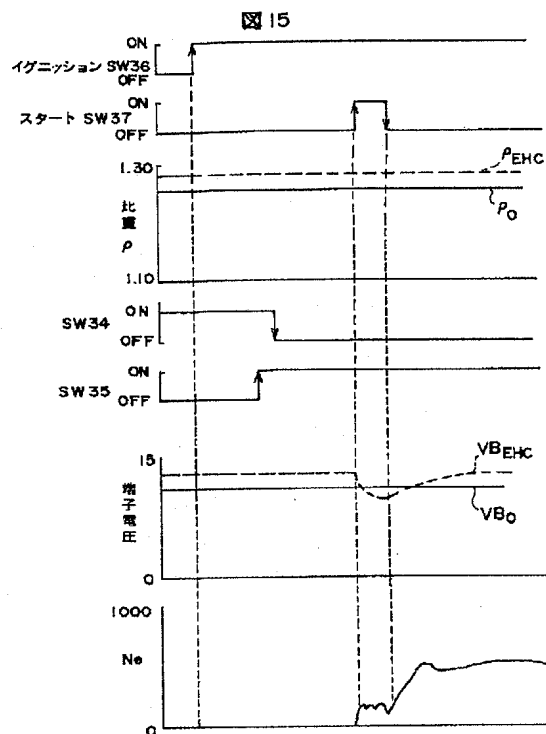


【图 14】

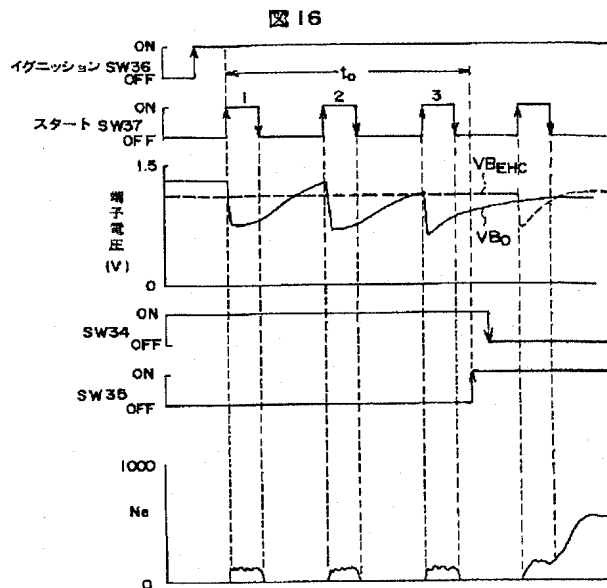
图 14



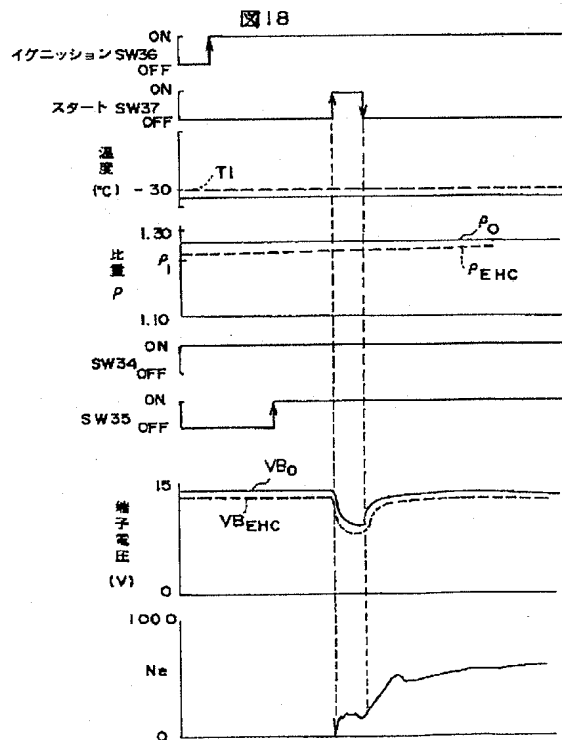
【図15】



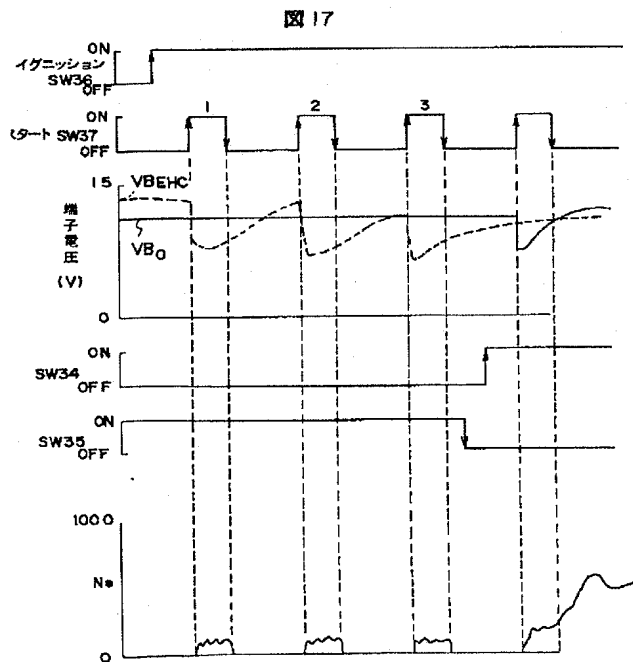
【図16】



【図18】

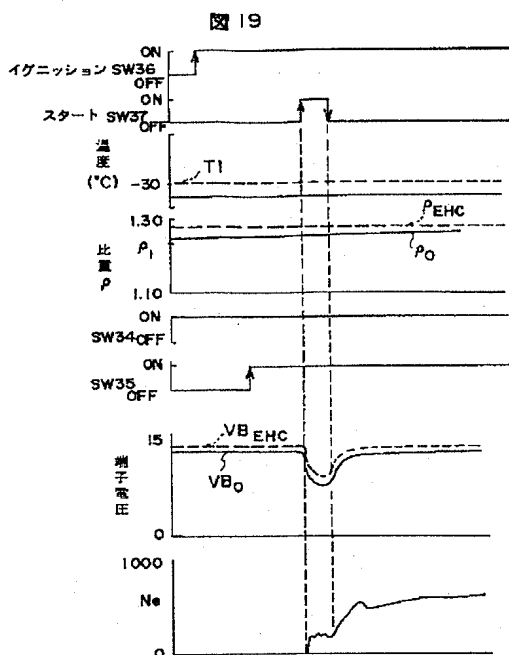


【図17】

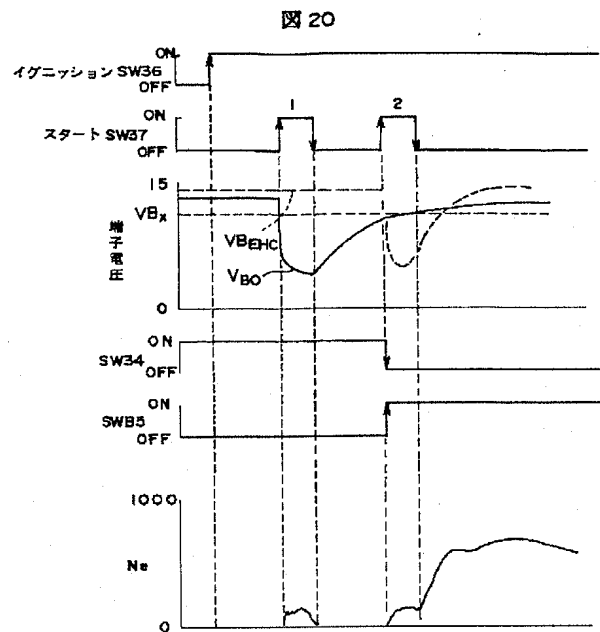




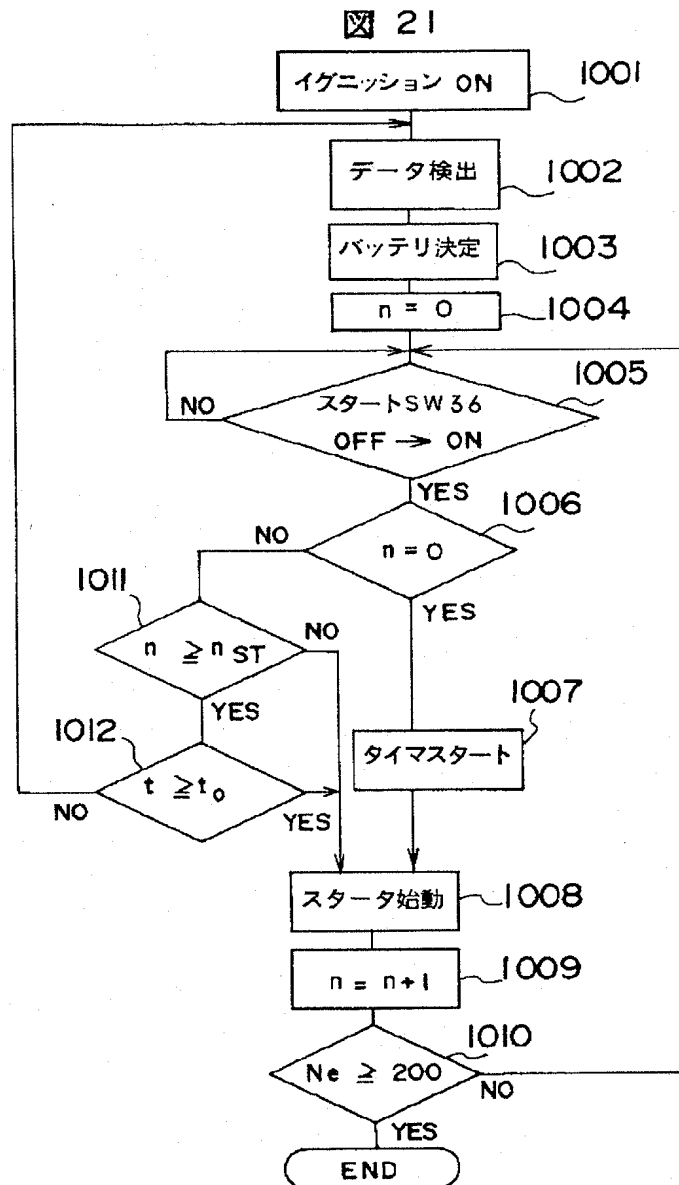
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(72) 発明者 阿田子 武士

茨城県勝田市大字高場2520番地 株式会社

日立製作所自動車機器事業部内